



Centre de développement des transports

# Revue annuelle

2000 - 2001

30 ANS, ÇA SE FÊTE!

# 30



Transports  
Canada

Transport  
Canada

Canada

Nous apprécions vos commentaires et questions à propos de la *Revue annuelle* et de notre programme de R&D.

800, boul. René-Lévesque Ouest  
Bureau 600  
Montréal (Québec) H3B 1X9

Téléphone (514) 283-0000  
Télécopieur (514) 283-7158  
Courriel [tdccdt@tc.gc.ca](mailto:tdccdt@tc.gc.ca)  
Site Web [www.tc.gc.ca/tdc/index\\_f.htm](http://www.tc.gc.ca/tdc/index_f.htm)



Publié avec l'autorisation du ministre des Transports  
Gouvernement du Canada  
© Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 2001

N° de catalogue T47-1/2001  
ISBN 0-662-66015-3  
ISSN 0840-9854  
TP 3230

Le Centre de développement des transports n'a pas l'habitude de citer des noms de produits ou de fabricants. S'il le fait ici, c'est simplement pour la bonne compréhension du texte.

# Revue annuelle

Exercice clôturé le 31 mars 2001

Centre de développement des transports  
Transports Canada



1

# Réception marquant le 30<sup>e</sup> anniversaire du CDT

Le CDT a souligné son 30<sup>e</sup> anniversaire en tant que centre d'excellence en recherche et développement de Transports Canada lors d'une réception tenue le 14 décembre 2000. Pour l'occasion, plus d'une centaine de personnes ont porté un toast aux réalisations passées et aux succès prochains du CDT.

# 30



2



3



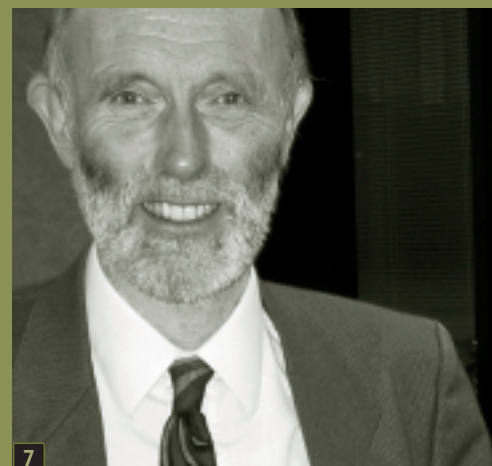
4



5



6



7



8



9

# MESSAGE DU directeur exécutif

J'ai le plaisir de vous présenter la *Revue annuelle 2000-2001 du CDT*, qui récapitule les activités et les réalisations du Centre de développement des transports (CDT) de Transports Canada au cours de l'année financière qui s'est terminée le 31 mars 2001.

Le programme de recherche du CDT appuie les priorités établies par le Conseil de gestion de la R&D du Ministère. Il porte sur des questions de politique, sur la réglementation et la sécurité, et sur le développement et le transfert de technologies. Les résultats de la recherche appuient la planification stratégique et les prises de décisions au sein du Ministère, dans l'ensemble du gouvernement fédéral et dans le secteur canadien des transports.

Pour que le programme soit pleinement efficace, il est essentiel d'aborder la R&D de façon stratégique et coordonnée. De là découle la nécessité d'établir un vaste réseau de partenariats avec les autres ministères du gouvernement fédéral, les organisations de recherche internationales, le secteur privé, les provinces et les universités. Cette année, le CDT a créé des partenariats dans divers domaines de recherche : mesure de la glissance des chaussées aéronautiques, sécurité aux passages à niveau, sûreté des autobus d'écoliers, véhicules électriques. Par ailleurs, la R&D multimodale s'est intensifiée, notamment dans le secteur des études sur la fatigue et de la mise au point de programmes de formation pour lutter contre la fatigue.

Le CDT a célébré cette année son 30<sup>e</sup> anniversaire. Au fil du temps, les défis ont changé, mais l'engagement à l'égard de l'innovation dans les transports est demeuré le même, valant au CDT une réputation d'excellence en recherche qui s'étend au-delà des frontières du Canada.

Au cours de l'année qui s'annonce, je prévois axer le programme de R&D du CDT sur le schéma d'orientation des transports du Ministère, qui élabore une stratégie fédérale pour relever les grands défis auxquels fera face le secteur des transports du Canada au cours de la prochaine décennie et au-delà. Je sais que je puis compter sur l'expertise, le professionnalisme et le dévouement du personnel du CDT et sur l'appui soutenu de nos clients et de nos partenaires au Ministère et dans l'ensemble de la collectivité des transports.



Nicole Pageot

Directeur exécutif  
Recherche et développement

1. Les invités écoutant l'allocution prononcée par Bill Elliott.
2. John Gratwick (à gauche), président fondateur du Centre de développement des transports, échangeant avec Pierre Alepin, un ancien employé du CDT.
3. Bill Johnson (à gauche), alors directeur exécutif du CDT, en compagnie de Gus Pokotylo, ancien directeur général, recherche et développement.
4. Bill Elliott, sous-ministre adjoint, Sécurité et sûreté, Transports Canada, s'adressant aux invités.
5. Certainement une bonne blague partagée par l'ancien directeur exécutif, Ted Rudback, et Barbara Jamieson Smith, spécialiste en accessibilité des transports au CDT.
6. Marc Brenckmann (à gauche) et Peter Eggleton, deux anciens employés du CDT, discutant sûrement du bon vieux temps.
7. Tony Frayne, un ancien employé du CDT.
8. Elizabeth Hollingsworth, consultante, en compagnie de Barry B. Myers du CDT.
9. Helena Borges, directrice, Politique ferroviaire, Transports Canada, et Mike Ball, chef, Politique et coordination de la recherche au CDT.



## TABLE DES MATIÈRES

- 1 Ce qu'est le CDT
- 2 Faits saillants en R&D
- 3 Sécurité aérienne
- 4 Sécurité maritime
- 5 Sécurité routière et ferroviaire
- 6 Sécurité
- 6 Systèmes de transports intelligents (STI)
- 8 Énergie et environnement
- 10 Accessibilité
- 11 Facteurs ergonomiques
  
- 12 Résultats
  
- 14 Transferts technologiques
  
- 18 Services de soutien
  
- 19 Sommaire financier
  
- 23 Organigramme  
Liste du personnel
  
- 24 Activités paraprofessionnelles
- 25 Comités canadiens  
et internationaux
- 28 Comités inter/intraministériels
- 30 Autres sociétés et associations
- 31 Communications et  
présentations techniques
- 33 Autres activités

# CE QU'EST le CDT





*Le programme de recherche et de développement du CDT vise à doter le Canada d'un système de transport sûr, intelligent, stratégique et durable.*

Centre d'excellence en recherche et développement de Transports Canada, le CDT gère un programme de R&D multi-modal visant à améliorer la sûreté, la sécurité, l'efficacité énergétique et l'accessibilité du système canadien de transport, sans nuire à l'environnement. Il a pour mandat d'accroître les compétences et les ressources technologiques du Ministère et de répondre à ses objectifs stratégiques, d'appuyer les priorités du gouvernement fédéral et de stimuler l'innovation dans les transports.

Le CDT est dirigé par le directeur exécutif, Recherche et développement, et comprend une équipe multidisciplinaire d'ingénieurs, de planificateurs, d'économistes et d'ergonomistes dont le rôle est de planifier et de définir des projets de recherche en collaboration avec les clients ministériels. Une bibliothèque spécialisée et un service des communications veillent à documenter et diffuser l'information. Les services financiers, administratifs et informatiques apportent le soutien de base à l'organisation.

## Programme de R&D

Le programme de R&D du CDT s'intéresse à tous les modes de transport et touche à toutes les étapes du processus d'innovation, depuis celle de la conception jusqu'à la démonstration et la mise en service. Le CDT impartit ses projets de recherche aux exécutants les mieux qualifiés pour les mener à bien. Les contractants du CDT comprennent autant des sociétés de consultation, des fabricants et des exploitants que des groupes de recherche et des universités.

Travaillant en étroite collaboration avec ces contractants et ses clients au sein du Ministère, le personnel professionnel du CDT planifie et gère le déroulement des projets, et veille à ce que les résultats trouvent des applications dans le réseau de transport du pays. Il offre aussi une gamme de services de renseignements en matière de technologie à Transports Canada et à d'autres intervenants canadiens en transports.

La majeure partie du programme porte sur les objectifs et préoccupations propres au Groupe Sécurité et sûreté. De nombreux projets s'inscrivent dans des initiatives à long terme visant la réalisation d'objectifs ambitieux, telle l'amélioration de la sécurité des opérations aériennes

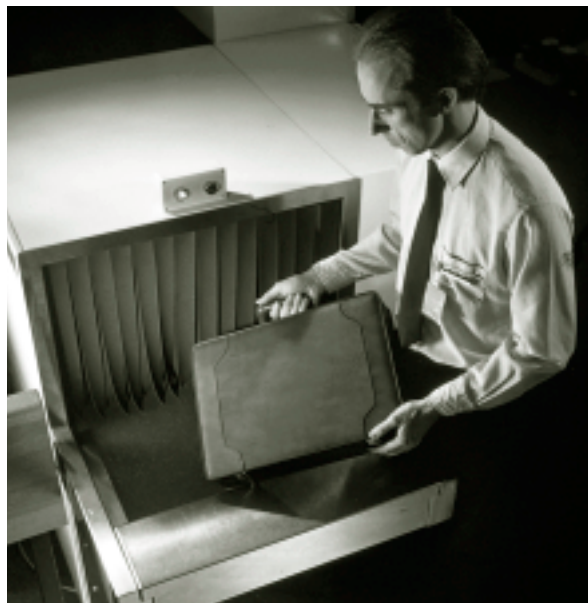
hivernales; d'autres prennent l'allure de recherches associatives menées en collaboration avec divers ministères, les provinces et le secteur privé, comme le programme de recherche sur la sécurité aux passages à niveau.

Sur le plan international, le CDT coopère avec des groupes de recherche des États-Unis, du Mexique, d'Amérique du Sud, d'Europe et de la ceinture du Pacifique, ainsi qu'avec des associations économiques régionales comme l'ALÉNA, l'APEC et l'Union européenne. Il participe également à d'importants projets coopératifs aux termes de protocoles d'entente, d'accords intergouvernementaux et de programmes d'échanges scientifiques.

En plus de contribuer au développement de technologies, le CDT appuie le processus de décision en mettant à la disposition de ses clients l'information et l'expertise qui leur permettent de soupeser l'impact de la technologie sur les problèmes cruciaux reliés aux transports. Cette année, par exemple, le CDT a publié un rapport exposant les effets de deux systèmes d'aide à la vision sur les conducteurs âgés.

## Administration et financement du programme

Les dépenses au titre de la R&D sont administrées par un Conseil de gestion chargé d'assurer le suivi de toute la R&D à Transports Canada et de répartir le budget de R&D de base. Un comité technique consultatif, formé de représentants de tous les secteurs du Ministère et dirigé par le CDT,





fournit au Conseil l'appui technique et spécialisé concernant les priorités de R&D.

À ces fonds se greffent des sommes consenties au titre de différents programmes spéciaux. En 2000-2001, ces programmes spéciaux comprenaient :

- le Programme de recherche et développement énergétiques du gouvernement fédéral, administré par le Groupe interministériel de recherche et d'exploitation énergétiques et présidé par Ressources naturelles Canada
- le Fonds des nouvelles initiatives du Secrétariat national Recherche et sauvetage, administré par le ministère de la Défense nationale

Des initiatives conjointes ou à frais partagés lancées de concert avec d'autres ministères et organismes fédéraux, les provinces, les municipalités et le secteur privé, constituent une autre source de financement. À cela s'est ajouté, en 2000-2001, l'appui financier de la NASA, de la U.S. Federal Highway Administration et de la U.S. Federal Aviation Administration, pour diverses activités menées dans le cadre de programmes conjoints avec les États-Unis.

On trouvera au *Sommaire financier*, page 19, la ventilation détaillée du budget et des sources de financement du CDT pour 2000-2001.

## FAITS SAILLANTS en R&D



*(...) c'est un parcours jalonné de défis de toutes sortes qui s'ouvre au Canada et aux Canadiens : être concurrentiels dans une économie mondiale où tout va de plus en plus vite et où la technologie règne en maître (...)*

*Une économie novatrice s'appuie sur la recherche et le développement.*

DISCOURS DU TRÔNE, 2001

## Sécurité aérienne



Des essais menés à la base aérienne de Erding, en Allemagne, ont enrichi la base de données colligées dans le cadre du Programme conjoint de recherche sur la glissance des chaussées aéronautiques l'hiver (PCRGCAH), une initiative internationale dirigée par le CDT au nom de la



Direction de l'aviation civile de Transports Canada. Les essais mettaient en jeu un avion Fairchild/Dornier 328 et dix véhicules de mesure du frottement au sol. Jusqu'à maintenant, plus de 300 essais valides ont été effectués avec des avions et 15 000, avec des véhicules au sol. Les données recueillies servent à établir un **indice international de la glissance des chaussées aéronautiques** qui aidera les pilotes et les aéroports à déterminer les distances minimales d'atterrissage à respecter en conditions hivernales.

Parmi les partenaires canadiens associés au PCRGCAH, figurent le Conseil national de recherches du Canada et le ministère canadien de la Défense. Au nombre des participants étrangers, on compte la U.S. Federal Aviation Administration, la NASA, la U.S. Air Force, l'Organisation de l'aviation civile internationale, l'European Joint Aviation Authorities, les administrations de l'aviation civile du R.-U., de France, de Norvège, de Suède et d'Allemagne, des administrations aéroportuaires, des compagnies aériennes, des aviateurs et des fabricants de matériel aéronautique.

Une radiobalise de détresse à données GPS (**Système de positionnement global intégrées**) a reçu l'homologation COSPAS-SARSAT pour une utilisation opérationnelle. COSPAS-SARSAT est le nom d'un système international de satellites de recherche-sauvetage qui transmettent les signaux de détresse et les données de positionnement aux responsables des opérations de recherche-sauvetage partout dans le monde.

Cette radiobalise novatrice, développée dans le cadre d'un projet du CDT, utilise un circuit d'interface pour extraire les données de position du système de navigation de l'aéronef et incorporer ces données au signal de détresse. Une rangée de commutateurs rotatifs permet d'entrer l'adresse à 24 bits de l'aéronef. Ce nouveau système accélère l'acheminement des messages et situe plus précisément l'aéronef en détresse, ce qui facilite grandement les interventions de recherche-sauvetage.



Le CDT a reçu un prix de l'Organisation européenne pour l'équipement électronique de l'aviation civile (EUROCAE) en reconnaissance de sa contribution exceptionnelle à l'élaboration et à la rédaction de **normes de performance minimales pour les détecteurs de givrage au sol**. Un contaminant gelé non détecté peut constituer un grave danger pour l'aéronef au décollage. D'où l'intérêt de détecteurs de givrage au sol qui renseignent avec précision l'équipage de conduite et le personnel de piste sur l'état de givrage des surfaces d'un avion juste avant le décollage.

À titre de président du groupe de travail chargé du projet, le CDT a contribué de façon cruciale aux travaux, fort des recherches de longue haleine qu'il

## Faits saillants en R&D

poursuit sur le sujet. Ces normes représentent l'aboutissement de trois ans de collaboration avec les milieux internationaux de l'aviation.

### Sécurité maritime



En réponse aux recommandations du Bureau de la sécurité des transports du Canada, le CDT a étudié le problème de la **sécurité incendie à bord des vraquiers à autodéchargement**. La prévention, la détection et l'extinction des incendies à bord de ces navires posent des difficultés particulières du fait du confinement

des tunnels et courroies élévatrices du système d'autodéchargement.

La flotte canadienne des vraquiers autodéchargeurs a fait l'objet d'une étude comportant une analyse des risques associés à différentes catégories de marchandises, un inventaire du matériel de détection et d'extinction incendie existant, une analyse d'essais récents de ce matériel et une revue de la réglementation nord-américaine en la matière. Les chercheurs se sont intéressés en particulier au tunnel de déchargement, qui est difficile d'accès avec certains matériels d'extinction de feu. L'équipe a également exécuté les travaux préparatoires à des analyses de situations et de répercussions.

La Direction de la sécurité maritime de Transports Canada collabore avec d'autres intervenants à l'examen des résultats de l'étude. Si on le juge nécessaire, on demandera à l'équipe de recherche d'élaborer des méthodes d'atténuation du risque et des mesures de sécurité incendie pour des situations particulières.



Exemple d'écran d'un simulateur de navigation dans les glaces

Un **simulateur de navigation dans les glaces** développé sous l'égide d'un projet du CDT est maintenant prêt à être mis en service. Le simulateur, peu coûteux (il tourne sur PC), utilise la réalité virtuelle, des techniques interactives et des matériel et logiciel multimédia pour former les officiers novices de navigation dans les glaces, réduisant la durée de la formation nécessaire à bord des navires. Le rendu visuel est à un niveau qui s'apparente à celui des simulateurs haut de gamme. Les simulations couvrent un large éventail de scénarios de navigation dans les glaces et comprennent des données sur les règles d'entrée en régime de glaces et sur la climatologie des glaces.

Fidèle à son engagement à favoriser les transferts de technologie, le CDT fait maintenant la promotion du simulateur dans les instituts canadiens de formation maritime et auprès de l'Organisation maritime internationale.

## Sécurité routière et ferroviaire



Une enquête sur les **dispositifs de sécurité pour piétons à proximité des autobus scolaires** mis en œuvre au Canada et aux États-Unis a été menée au cours de l'année. Elle avait pour but d'évaluer le degré d'utilisation, le fonctionnement et la fiabilité de dispositifs de sécurité comme les bras d'éloignement, les caméras vidéo, les systèmes de détection acoustique et radar, et les jupes.

Le questionnaire, affiché sur le site Web de Transports Canada, sollicitait des réponses des ministères provinciaux responsables du transport des écoliers, des commissions scolaires, des conducteurs d'autobus scolaires et des fabricants et distributeurs de dispositifs de sécurité. La U.S. National Association of State Directors of Pupil Transportation Services coordonne le volet américain de l'enquête. Après analyse et interprétation des réponses reçues, l'équipe de recherche rédigera un rapport sur les performances en service des divers dispositifs.

Ce projet s'insère dans le cadre d'un programme plus vaste sur la sûreté des autobus scolaires, auquel participent le CDT, la Direction de la sécurité routière de Transports Canada, les ministères des Transports du Québec et de l'Ontario, d'autres organismes provinciaux et la Société de l'assurance automobile du Québec. Les autorités canadiennes responsables du transport des écoliers sont tenues informées périodiquement des travaux du groupe.

Le premier projet mené sous l'égide du Programme de recherche sur la sécurité aux passages à niveau s'est terminé en mars 2001. Ce programme, financé par Transports Canada, les grandes compagnies de chemin de fer canadiennes et plusieurs provinces, fait partie de *Direction 2006*, une initiative multipartite qui vise à réduire de moitié le nombre des accidents aux passages à niveau d'ici 2006.

Les chercheurs ont examiné la manière dont les autorités fédérales et provinciales traitent, au Canada, les **infractions aux passages à niveau commises par des véhicules commerciaux**, comme des fourgons grand volume, des tracteurs semi-remorques et des autobus. Ils ont constaté que les conducteurs, les entreprises de transport et les organismes de réglementation prennent au sérieux les infractions aux passages à niveau et qu'ils accueilleraient favorablement des mesures destinées à améliorer la sécurité. Ils ont recommandé d'améliorer la base de données sur les infractions, de normaliser à l'échelle du pays le traitement accordé aux infractions et de sensibiliser les conducteurs de véhicules commerciaux et les transporteurs aux mesures de sécurité.



# Faits saillants en R&D

## Sécurité

Le CDT collabore étroitement avec les États-Unis à améliorer les programmes de sécurité par l'innovation technologique. Cette année, les deux pays ont poursuivi leurs travaux sur les technologies de pointe pour la détection des matières explosives et autres menaces, le développement et l'évaluation d'un système de sécurité intégré, et l'amélioration des interfaces homme-machine des systèmes de sécurité de l'aviation civile.

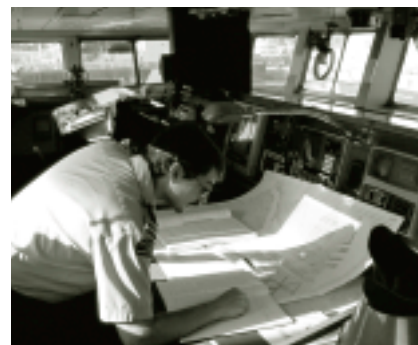
## Systèmes de transports intelligents (STI)

Pour tirer le maximum de profit des STI, il est essentiel de disposer de normes communes pour le matériel de base, les formats de données et les protocoles de communication. Le CDT et d'autres représentants de Transports Canada participent activement aux activités du Comité technique 204 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO), le carrefour international pour l'élaboration de telles normes. Parmi les dernières réalisations de ce comité, signalons l'acceptation d'une **norme commune touchant les communications dédiées à courte distance (CDCD)** destinées aux véhicules commerciaux et l'approbation d'un système grâce auquel le matériel CDCD pourra servir à un large éventail de fonctions qui utiliseront toutes un seul et même transpondeur.

D'autres travaux portent sur l'élaboration d'un projet de norme visant un dictionnaire de données et des ensembles de messages pour **l'identification électronique et le suivi des marchandises dangereuses**. Cette norme contribuera à améliorer les délais d'intervention en cas de situation d'urgence, de même que le suivi des marchandises dangereuses en cours d'acheminement.

Le projet de norme a été étudié à l'occasion d'un atelier organisé par le CDT à Washington, D.C., en janvier 2001. Parmi les participants se trouvaient des représentants des autorités gouvernementales canadiennes, américaines et mexicaines en matière de transports, des industries du transport ferroviaire et routier, d'ITS America et de STI Canada, du U.S. Chemistry Council et du U.S. Uniform Code Council.

La norme a été révisée à la lumière des commentaires exprimés à l'atelier. Elle sera soumise à l'approbation du groupe de travail de l'ISO responsable de l'élaboration de normes visant les systèmes pour véhicules commerciaux.



Administration du Port de Montréal

Centre de contrôle du Port de Montréal

Poursuivant leur travail en vue de rationaliser les opérations multimodales au Port de Montréal, les chercheurs ont terminé la **conception d'un réseau Extranet**, un réseau électronique privé séparé d'Internet par un pare-feu. Le réseau facilitera la communication entre tous les intervenants qui participent aux activités du port : compagnies maritimes, exploitants de terminaux, transitaires, transporteurs routiers et ferroviaires, et autorités gouvernementales.



Le système tient compte des besoins des nombreux utilisateurs et est suffisamment souple pour accepter l'ajout de fonctions et être adapté à des changements dans les pratiques commerciales et la réglementation. Il garantit en outre la sécurité de l'information et permet de constituer une base de données complète sur les activités portuaires.

Une **étude de faisabilité du système ATSR** (pour Applications technologiques en sécurité routière) mis au point par la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) a confirmé la transférabilité du système aux autres provinces. ATSR est un système télématique de sécurité routière qui facilite le travail des agents de police en automatisant la saisie et la récupération des données et la production des citations à comparaître et des rapports. Il peut aussi donner accès aux services d'information des corps policiers national et provinciaux.

Les chercheurs ont évalué la capacité du système ATSR de répondre aux besoins opérationnels et aux besoins des utilisateurs en Alberta et au Manitoba, et ont cerné les éventuelles barrières technologiques au transfert. Ils ont également évalué les coûts et les avantages du maintien des systèmes existants dans un environnement ATSR, et d'autres scénarios pouvant exiger la modification ou le remplacement des systèmes existants.

Le projet a été réalisé en collaboration avec la Direction de la sécurité routière de Transports Canada, Alberta Transportation, le ministère de la Voirie et des Services gouvernementaux du Manitoba, et la SAAQ.

William F. Johnson, ex-directeur exécutif du CDT, **a été honoré pour son soutien permanent à l'endroit du développement des STI** au cours d'une réception de STI Canada tenue à Toronto le 23 octobre 2000. Les récompenses reçues soulignent l'appréciation, par l'association, du travail accompli par M. Johnson à titre de secrétaire-trésorier, de 1996 à 2000, et de son apport au succès du 6<sup>e</sup> Congrès mondial sur les systèmes de transports intelligents.



# Faits saillants en R&D



Disque de frein CMM

## Énergie et environnement

Des chercheurs étudient la faisabilité technique et économique d'utiliser des **composites à matrice métallique (CMM) légers dans les tambours et disques de freins** de véhicules lourds.

L'étude a d'abord consisté en une recherche documentaire, la consultation de bases de données et des entrevues, qui visaient à brosser un tableau du marché et de la réglementation actuels. Les chercheurs ont ensuite élaboré un modèle analytique pour déterminer les propriétés physiques des matériaux CMM capables de résister aux conditions d'exploitation très exigeantes de nombreux véhicules lourds. Ils ont également préparé une analyse coûts-avantages de divers modèles de freins CMM, compte tenu des procédés de fabrication et de l'allègement du véhicule.

Les résultats préliminaires révèlent que les matériaux CMM sont plus avantageux pour les tambours que pour les disques. Ils indiquent également que le mieux à faire est de viser d'abord les marchés où l'allègement offre le plus d'avantages, c.-à-d. ceux des autobus urbains et des camions à ordures.

Des essais de rodage d'un **taxi hybride accessible** novateur ont commencé cette année, sous l'égide d'un programme conjoint Canada – États-Unis. Le nouveau taxi conjugue une coque GSM de série E et un groupe motopropulseur hybride électrique mis au point grâce au soutien

financier de la New York State Energy Research and Development Authority.

Le véhicule offre un système de propulsion propre et efficace, une construction légère, en matériaux composites, une carrosserie monocoque et la capacité d'accueillir deux fauteuils roulants. Le poste de conduite peut aussi accueillir un chauffeur en fauteuil roulant.

Après des essais contrôlés qui mesureront son comportement dynamique, sa consommation de carburant et ses niveaux d'émissions, une démonstration du taxi prototype sera organisée à l'intention des chauffeurs de taxi de Montréal et de New York.



Le CDT a collaboré avec le Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec et plusieurs autres partenaires au projet **Vélos électriques 2000**, qui consistait à évaluer des vélos électriques dans quatre villes canadiennes, de juin à octobre 2000. Plus de 360 volontaires ont fait l'essai de 15 modèles de vélos différents sur 25 200 km au total. Ils ont ensuite répondu à un questionnaire sur les performances des vélos.



GSM Vehicles

Les résultats positifs obtenus ont fourni un fondement solide à Transports Canada pour revoir la partie du *Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles* portant sur les vélos électriques. Celui-ci permet désormais l'importation et la vente de ces vélos. Par ailleurs, le Québec a l'intention d'autoriser, d'ici 2002, l'utilisation de vélos électriques et de véhicules à basse vitesse sur la voie publique et on s'attend que d'autres provinces emboîteront le pas.

En vue d'aider Transports Canada à établir une stratégie canadienne de réduction des émissions de locomotives, le CDT a étudié les **effets de la qualité des carburants diesel sur les émissions de locomotives**.

La recherche a révélé que 60 p. cent du carburant diesel ferroviaire utilisé au Canada provient des sables bitumineux de l'Ouest canadien. Le reste est produit à partir de pétrole brut classique. Les deux types de carburant diffèrent par leur viscosité, leur masse spécifique et leur indice de cétane, mais dans les deux cas, les émissions d'oxydes d'azote sont en deçà des niveaux admis.

Le rapport publié par les chercheurs révèle que les vieilles locomotives sont responsables à elles seules de 50 p. cent du total des émissions. Leur remplacement graduel par des modèles plus puissants et consommant moins de carburant entraînera donc une diminution des émissions.

Une autre étude se penche sur les technologies permettant de **réduire les émissions des locomotives sans accroître la consommation de carburant**. Les travaux comprennent le classement des technologies candidates non seulement selon leurs effets sur la réduction des émissions et la consommation de carburant, mais aussi selon leur degré de maturité technologique, le coût de leur mise en œuvre et leur applicabilité au contexte canadien.

Les résultats aideront l'industrie canadienne du transport ferroviaire, et tout particulièrement les fabricants de moteurs et de composantes et les fournisseurs de lots de rattrapage, à se conformer aux nouvelles normes de la U.S. Environmental Protection Agency (EPA) concernant les émissions polluantes. À noter que les locomotives canadiennes qui effectuent régulièrement des trajets aux États-Unis sont tenues de se conformer à ces normes.

Une **évaluation d'un prototype de bogie de wagon de marchandises orientable** a donné des résultats encourageants. Deux bogies ont été modifiés pour équiper un wagon à charbon en aluminium léger. Au terme de simulations permettant d'étudier le comportement dynamique du véhicule et son comportement en courbe, les prototypes ont été mis à l'essai avec succès au Centre de technologie des transports de surface du Conseil national de recherches du Canada. D'autres essais sont maintenant en cours à Pueblo, au Colorado, dans le cadre de l'*Advanced Freight Car Truck Program for Bulk Commodity Cars* de l'*American Association of Railroads*.

Syncrude Canada Inc.



Exploitation à ciel ouvert des sables bitumineux en Alberta

Les premiers résultats révèlent que, comme ils pèsent 3 600 lb de moins que les wagons classiques, les wagons équipés des nouveaux bogies peuvent transporter ce poids supplémentaire de charbon en toute sécurité. De plus, le fait que le bogie soit orientable réduit les efforts transversaux résultant de l'interaction roue-rail, ce qui améliore la stabilité et la résistance au déraillement. Les essais révèlent également que les bogies améliorent la résistance au roulis, une caractéristique qui réduit la consommation de carburant et l'usure de la roue et des rails.

## Faits saillants en R&D



### Accessibilité

Une enquête pancanadienne a permis de recueillir des données en vue de recherches sur les **équipements pour faciliter l'embarquement des voyageurs handicapés à bord des petits avions**. Les autorités aéroportuaires, les transporteurs aériens et les fabricants d'équipements ont répondu à diverses questions sur le nombre des différents dispositifs (fauteuils d'embarquement, plates-formes élévatoires, rampes d'accès) en usage, leur compatibilité avec les différents types de petits avions, leur coût, leur facilité d'utilisation et leur acceptabilité aux yeux des voyageurs handicapés.

Lors d'un atelier tenu en novembre 2000, les chercheurs ont présenté les conclusions préliminaires de l'étude et ont sollicité les opinions des participants, particulièrement celles des personnes se déplaçant en fauteuil roulant. Après avoir analysé les données obtenues, ils ont recommandé le développement d'un fauteuil d'embarquement davantage ergonomique et la mise au point de dispositifs embarqués visant à accroître l'accessibilité. Ils ont également souligné l'importance de former le personnel sur l'utilisation du matériel d'embarquement.

Un comité formé de représentants provenant de 13 pays est à élaborer des normes ISO (Organisation internationale de normalisation) concernant les **feux de signalisation accessibles à l'intention des piétons**, conçus pour aider les personnes aveugles ou malvoyantes à traverser la rue. Le CDT appuie la participation canadienne à ce comité, soucieux que les préoccupations particulières du gouvernement canadien et des groupes de défense de l'intérêt public soient prises en compte.

L'Institut national canadien pour les aveugles a réuni un groupe de travail, composé de membres du Conseil canadien des aveugles, de spécialistes en orientation et en mobilité, et de professionnels de la circulation routière, pour mettre au point la position du Canada, qui sera défendue lors des rencontres de l'ISO. Le comité se donne deux ans pour élaborer les normes en question.

Des experts en réadaptation à la conduite automobile, des ergonomistes, des conducteurs, des fabricants et des installateurs ont été invités à formuler leurs commentaires au cours d'une **évaluation de pédales d'accélérateur pour pied gauche** qui a

eu lieu récemment. Les chercheurs ont évalué la conception et l'installation d'un certain nombre de ces dispositifs, et ont recueilli des données sur leur usage et leur mésusage.

Les travaux comportaient l'analyse de la tâche de conduite d'un véhicule muni de ce type d'accélérateur, la constitution d'une base de données techniques et des analyses ergonomiques et techniques. Les résultats ont révélé que les pédales d'accélérateur pour pied gauche sont généralement sûres, mais que leur installation et leur utilisation posent des difficultés.

Le rapport d'étude devrait servir de fondement à la mise en place de lignes directrices devant régir la conception et l'installation de pédales d'accélérateur pour pied gauche. Il ne manque pas de souligner l'importance d'obtenir la collaboration des organisations de l'industrie.





## Facteurs ergonomiques

Pour faire suite aux recommandations du Bureau de la sécurité des transports et de la Revue ministérielle de questions de pilotage demeurées en suspens, un **programme de gestion de la fatigue (PGF) pour les pilotes maritimes** a été mis en

chantier cette année.

Une réunion, tenue en janvier 2001, a donné l'occasion aux pilotes maritimes, aux administrations de pilotage,

aux armateurs et aux autres intervenants présents d'exprimer leurs préoccupations, de comprendre les objectifs de la recherche et d'examiner les méthodes en usage aux États-Unis. Les participants ont ensuite tracé les grandes lignes d'un PGF adapté à leurs besoins.

Le programme prendra en considération les tâches, l'horaire et l'environnement de travail des pilotes, de même que les autres facteurs susceptibles d'engendrer de la fatigue. Il comportera des modules de formation qui enseigneront aux pilotes des stratégies de prévention de la fatigue fondées sur une meilleure compréhension du rythme circadien, l'acquisition de bonnes habitudes de sommeil et de repos, et l'amélioration du mode de vie.

Par ailleurs, l'équipe de recherche proposera des lignes directrices ainsi que des méthodes d'évaluation qui aideront Transports Canada à établir des politiques en vue de la mise en œuvre de PGF dans le secteur du transport maritime.

Une étude du CDT sur les **facteurs contribuant aux accidents mettant en cause des conducteurs âgés aux intersections** a pour but d'examiner les difficultés que posent les intersections aux conducteurs âgés et les stratégies permettant de les surmonter.

L'étude comprend l'organisation de groupes de discussion, des essais de simulation de conduite, une étude des mouvements oculaires et un sondage. Aux fins de comparaison, elle fait appel à des conducteurs jeunes et âgés. L'équipe de recherche utilisera les résultats pour déterminer les dispositifs STI susceptibles d'atténuer les difficultés des conducteurs âgés.

Conscients du degré élevé de stress et des heures irrégulières associées au travail des techniciens d'entretien d'aéronefs, le CDT et la Direction de l'aviation civile de Transports Canada ont lancé un projet visant l'élaboration de **lignes directrices sur la gestion de la fatigue destinées aux services d'entretien des transporteurs aériens**. Ces lignes directrices tiendront compte des heures et de l'environnement de travail des techniciens, des cycles de sommeil et des mesures éprouvées de lutte contre la fatigue.

Les chercheurs ont terminé la recherche documentaire et l'enquête, et ils procèdent maintenant à l'analyse des réponses reçues. Les résultats les aideront à déterminer la meilleure démarche pour la gestion de la fatigue dans ce secteur d'activités.



Rhodes & Associates Inc.



Airbus

# Résultats



Marine Atlantique

*Notre objectif : rien de moins que de se doter du meilleur réseau de transport national qui soit au monde.*

*La nouvelle technologie (...) contribuera à faire de notre réseau de transport un réseau plus efficace et plus écologique.*

DAVID M. COLLENETTE, MINISTRE DES TRANSPORTS

Le programme de recherche du CDT sert à acquérir une meilleure compréhension des technologies complexes reliées à tous les modes de transport, lançant souvent, de la sorte, l'industrie, le gouvernement et les établissements de recherche sur la voie de l'innovation continue. D'autres projets consistent à développer des technologies de pointe et à perfectionner des concepts techniques menant à de nouvelles applications et ouvrant de nouvelles perspectives. Voici quelques exemples des retombées bénéfiques des travaux du CDT sur le secteur canadien des transports.

En marge d'un examen de la réglementation sur la sécurité aérienne, Transports Canada et la U.S. Federal Aviation Administration ont entrepris l'étude de recommandations touchant l'**emplacement optimal des enregistreurs de vol**.

Ces recommandations, découlant d'une recherche menée par le CDT en 1995-1996, préconisent l'utilisation d'enregistreurs combinés de conversation et de données de vol, situés à la fois dans la cabine de pilotage et à l'arrière de l'aéronef. Le Bureau de la sécurité des transports du Canada et celui des États-Unis conviennent tous deux qu'une telle implantation pourrait aider à prévenir la perte de données et faciliter ainsi les enquêtes sur les accidents.

Il existe désormais une nouvelle **méthode pour déterminer la sûreté des traversiers rouliers**. Cette méthode, fondée sur l'analyse du risque, est l'aboutissement d'un programme de longue haleine du CDT visant à fournir une assise solide pour les normes de sécurité applicables aux traversiers rouliers. La méthode utilise un outil de modélisation informatique – la méthode du système équivalent quasi-statique (SEM) – mise au point à l'Université de Strathclyde, en Écosse, et perfectionnée par les travaux du CDT. Combinée aux données de houles propres à la liaison étudiée et, le cas échéant, aux données de trafic, la méthode SEM peut produire des indices de risque raisonnablement cohérents pour toutes les liaisons par traversier du Canada. Lorsque le niveau de risque est trop élevé, la méthode permet d'exploiter le traversier moyennant

certaines restrictions, s'il s'avère impossible ou trop coûteux de le remplacer.

Depuis la fin des années 80, le CDT mène des études et participe à des recherches associatives sur la fatigue des agents de conduite, en collaboration avec des organismes fédéraux, des provinces, le gouvernement des États-Unis, le secteur industriel et des établissements de recherche. Ces travaux visent les conducteurs de véhicules utilitaires, les pilotes maritimes et les pilotes de lignes aériennes, les contrôleurs de la circulation aérienne et les équipages de navires.

Toute cette recherche a suscité de nombreuses améliorations en ce qui a trait à la gestion de la fatigue. Cette année, le CDT a publié un **recueil des meilleures pratiques en matière de lutte à la fatigue** dans les transports. Ce recueil présente des faits essentiels, des stratégies de mise en œuvre et des données sur l'utilisation optimale de diverses contre-mesures dans tous les modes de transport.

Les pratiques recommandées comprennent des programmes de formation sur le travail posté, les horaires de travail et de repos, les habitudes touchant l'hygiène, l'alimentation et le repos; la mise en œuvre de programmes de gestion de la fatigue; et la limitation à 12 heures des





périodes de service. Le recueil propose des pistes aux conducteurs, transporteurs et organismes de réglementation pour optimiser la sûreté et l'efficacité des transports.

Les lignes directrices établies lors de travaux antérieurs menés par le CDT servent d'assise à un programme pilote portant sur des **mesures d'incitation à la sécurité** actuellement en cours dans plusieurs parcs de véhicules utilitaires. Cette initiative conjointe regroupe la U.S. Federal Motor Carrier Safety Administration, la Direction de la sécurité routière de Transports Canada, le Conseil canadien de la sécurité, l'Alliance canadienne du camionnage, la Société de l'assurance automobile du Québec, l'Université de Montréal, des entreprises de camionnage et des assureurs.

Les entreprises participantes (parcs d'autobus et de camions) du Canada et des États-Unis reçoivent de l'aide pour la mise en œuvre et le suivi de programmes d'incitation à la sécurité. Une équipe de recherche évaluera les résultats et modifiera les lignes directrices, au besoin. Le programme pilote vise à démontrer aux entreprises de camionnage que les programmes d'incitation peuvent avoir un effet bénéfique tant sur la sécurité que sur la productivité.

# TRANSFERTS technologiques

*Nous avons fait d'énormes progrès grâce aux découvertes technologiques (...) et nous devons continuer de rester à l'avant (...). Aucun acteur (...) ne peut s'attaquer seul à des problèmes aussi complexes que la sécurité [et] les transports durables.*

DAVID M. COLLENETTE, MINISTRE DES TRANSPORTS

La quête et la diffusion de renseignements technologiques constituent de grandes priorités pour le CDT. Ainsi, son personnel professionnel surveille l'évolution des techniques pouvant intéresser le Ministère, accueille des délégations étrangères, participe à des séminaires, des ateliers et des conférences, assurant à l'occasion leur organisation, et siège à des comités nationaux et internationaux. Suivent quelques exemples des activités de transferts technologiques menées en 2000-2001. On trouvera, à la page 24, la liste des comités et associations dont le CDT fait partie et celle des communications et présentations techniques faites au cours de l'année.

Le 4 avril 2000, le CDT était l'hôte de la **réunion du printemps de la SNAME (Society of Naval Architects and Marine Engineers)**, section locale de Montréal. La société, dont la fondation remonte à 1893, se consacre à l'avancement de l'art, de la science et de la pratique de l'architecture navale, de la construction de navires et de la mécanique navale. La SNAME compte des comités techniques et de recherche qui encouragent et parrainent la recherche maritime.

Le point saillant de la réunion fut un exposé sur la prédiction du comportement des navires dans les eaux chargées de glaces au large du Labrador, présenté par le chef du Groupe de recherche en technologie de construction navale de l'Institut de dynamique marine (IDM) de St. John's, Terre-Neuve. La navigation dans les glaces est une préoccupation majeure du secteur canadien du transport maritime.

Après la réunion, le représentant de l'IDM et les membres de l'équipe de recherche maritime du CDT ont discuté des projets de recherche associative CDT-IDM en cours et à venir.

Autonomie 2000, le **Quatrième atelier canadien pour les spécialistes en réadaptation à la conduite automobile** travaillant avec des personnes âgées ou handicapées, s'est déroulé les 5 et 6 mai 2000 au Bloorview MacMillan Centre de Toronto. Parrainé et organisé par le CDT, l'atelier a réuni plus de 100 spécialistes en réadaptation, moniteurs de conduite, carrossiers, équipementiers et représentants d'organismes de réglementation et de délivrance de permis, de groupes de pression et d'organismes de financement.

Cette année, l'atelier était bien plus que le forum habituel d'échange d'idées et d'information. Outre les présentations et démonstrations usuelles, les participants ont pu assister à un séminaire d'une demi-journée, accrédité par l'Association of Driver Rehabilitation Specialists, sur les effets possibles des capacités visuelles réduites des personnes âgées ou handicapées sur leur performance en conduite.

Au dîner de clôture, *Barbara Jamieson Smith*, du CDT, s'est vu décerner un prix spécial en reconnaissance de ses travaux d'avant-garde et de son engagement de longue date à l'égard de la réadaptation des conducteurs.

La **Quatrième conférence mondiale du réseau GAIN (Global Aviation Information Network)** a eu lieu à Paris les 14 et 15 juin 2000. Le réseau GAIN, un groupe international qui réunit des représentants de gouvernements, de compagnies aériennes et d'établissements de recherche, travaille à promouvoir l'échange d'informations de sécurité sur le transport aérien à l'échelle de la planète.

Le CDT a profité de la conférence pour présenter le Système d'échange de données sur la sécurité aérienne, un outil fondé sur Internet, développé dans le cadre de la participation du CDT au GAIN. Le système permet au personnel de l'aviation d'interroger les bases de données de sécurité de plusieurs compagnies aériennes à la fois et de recevoir une réponse issue



# Transferts technologiques



Équipe canadienne au EVS 17

des expériences antérieures des compagnies, stockées dans leurs bases de données.

En septembre 2000, dans le cadre du Programme de coopération internationale de Transports Canada, le CDT accueillait une **délégation du Ministère des Transports de Hong Kong**. Des présentations ont eu lieu, qui portaient sur le mandat de recherche du CDT, la sécurité ferroviaire, les systèmes de transports intelligents, l'accessibilité des transports et l'engagement de Transports Canada à fournir un système de transport sécuritaire et novateur.

La délégation était au Canada pour étudier notre industrie ferroviaire, notamment les responsabilités et les défis auxquels font face les organismes de réglementation et les exploitants.

Le CDT a également accueilli une **délégation de l'Institut de recherche et développement de la marine marchande de Russie**. Les visiteurs russes étaient au Canada pour se familiariser avec divers aspects de l'administration portuaire, y compris la R&D, les aides à la navigation et les installations de manutention.

Les délégués ont effectué une visite au Port de Montréal, où le CDT dirige un projet de technologie intermodale qui vise à rendre plus efficaces les mouvements

des conteneurs dans le port. L'objectif ultime de ce projet est l'échange parfaitement intégré de données informatisées parmi les partenaires commerciaux et autres interlocuteurs du Port.

Le CDT faisait partie des 1 600 participants provenant de 32 pays qui se sont réunis à Montréal, du 15 au 18 octobre 2000, pour EVS 17, le **17<sup>e</sup> Symposium international sur le véhicule électrique**. Le programme du symposium comprenait des présentations sur les progrès techniques, les enjeux environnementaux et politiques, l'approvisionnement énergétique et les stratégies de commercialisation touchant les véhicules électriques (VÉ). Une brochure sur le programme VÉ du CDT a suscité un vif intérêt.

Une séance de démonstration constituait un des points saillants de la manifestation. Deux VÉ de Transports Canada y étaient représentés. Ces véhicules sont inscrits à *Projet VÉ - Montréal 2000*, un projet de démonstration appuyé par le CDT, qui consiste à faire l'essai en situation réelle de quelque 20 VÉ intégrés à des parcs de véhicules de la région de Montréal.

Le **Deuxième atelier annuel sur la recherche sur les passages à niveau** a attiré près du double des participants à l'atelier inaugural, ce qui illustre l'appui croissant que lui accordent les gouvernements canadien et américain, les transporteurs, fournisseurs et associations ferroviaires, et les instituts de recherche.

L'atelier, tenu à Montréal le 15 novembre 2000, était parrainé par la Direction de la sécurité ferroviaire de Transports Canada et organisé par le CDT. Pour les acteurs du Programme de recherche sur les passages à niveau (voir page 5), l'atelier fut l'occasion de faire le point sur leurs travaux, de trouver des solutions à



différents problèmes et de clarifier l'orientation du programme. Les présentations ont englobé toute une gamme de sujets, allant de l'élaboration de bases de données sur les accidents à l'analyse des facteurs humains dans les accidents aux passages à niveau.

L'état de la situation canadienne concernant les émissions des locomotives a fait l'objet d'une présentation lors d'un **Atelier sur les émissions des locomotives et l'efficacité du réseau** du Department of Energy (DOE) des États-Unis, organisé par l'Argonne National Laboratory, Illinois, et tenu les 30 et 31 janvier 2001. La présentation était fondée sur des études récentes du CDT.

Cet atelier se voulait une occasion pour des organismes publics du Canada et des États-Unis, des constructeurs de locomotives, des fournisseurs et des compagnies de chemin de fer d'établir le cadre d'un programme de recherche proposé par le DOE. Parmi les sujets abordés figurent les technologies avancées, les techniques de post-traitement, les carburants et lubrifiants, et les modifications aux systèmes et aux moteurs. Le plan du DOE fait appel à un effort de coopération majeur pour trouver des moyens peu coûteux de réduire les émissions polluantes des locomotives sans accroître la consommation de carburant.

Le CDT a coprésidé un **Atelier sur la R&D concernant la technologie des navires dans l'Arctique** organisé par le Centre d'hydraulique canadien du Conseil national de recherches du Canada et tenu à Ottawa, le 22 mars 2001. Les partenaires de recherche, provenant autant du secteur privé que du secteur public, ont discuté des résultats des derniers essais en vraie grandeur mettant en vedette le navire *Louis S. Saint-Laurent* de la GCC.



À la faveur de ces essais, réalisés dans le cadre d'une recherche de longue haleine sur les charges glacielles sollicitant les pales d'hélices, Transports Canada dispose maintenant de données complètes touchant les deux pôles.

Les participants ont discuté des champs d'application des résultats de la recherche : élaboration de normes, amélioration de la conception des pales d'hélices, revue des itinéraires de navigation. Ils ont également exploré les occasions de collaboration future.

## Bibliothèque et Centre d'information

Les spécialistes de la bibliothèque offrent des services de recherche poussée à l'appui des projets du CDT. Pour cela, ils consultent Internet, les bases de données scientifiques et les revues spécialisées, et relaient l'information aux gestionnaires de projets du CDT. L'information pertinente est indexée dans le catalogue de la bibliothèque, lequel renvoie à la collection de la bibliothèque, à des documents électroniques et à des sites Web.

Au cours de la dernière année, la bibliothèque a donné accès, via son catalogue, à sa collection de plus en plus riche d'images numériques illustrant les projets du CDT. La bibliothèque fait partie d'un réseau au sein duquel elle collabore avec d'autres membres du milieu des transports pour assurer un accès mondial aux ressources technologiques en transport.

## Communications

Le Service des communications du CDT s'occupe de la production de documents et de la diffusion de l'information générale et technique sur le programme de recherche du CDT. Il produit des rapports, des communications et des présentations techniques accompagnant expositions, ateliers et colloques.

Il est également responsable du site Web du CDT. Ce site, qui est mis à jour tous les mois, comprend des descriptions de projets, des sommaires de rapports, des nouvelles du CDT et une liste des publications. Cette année, le Service a entrepris d'afficher sur le site des versions électroniques de rapports et de présentations.

# SERVICES DE soutien

Les Services généraux et informatiques du CDT travaillent en étroite collaboration avec le personnel de recherche, afin d'assurer la bonne marche du programme de R&D.

## Services généraux

Les Services financiers fournissent des services de consultation et de conseil au personnel de recherche du CDT, ainsi que toute une gamme de fonctions financières. Ils veillent au respect des exigences financières touchant les contrats du CDT par le contrôle des coûts, des vérifications et des analyses financières. Ils préparent aussi les rapports mensuels essentiels aux prises de décisions et à une gestion financière efficace.

Les Services administratifs s'occupent de la gestion des dossiers et des fournitures; du traitement du courrier et autres services de communication; de l'achat de matériel et de fournitures; et de la distribution des publications du CDT. Les Services administratifs gèrent un stock de fournitures et de matériel évalué à 1 million de dollars.

## Services informatiques

Les responsabilités des Services informatiques du CDT comprennent notamment le développement d'applications, la maintenance et le soutien des postes de travail des utilisateurs, la sécurité informatique et l'achat de matériels et de logiciels. Ils offrent également aide et conseils au personnel du CDT et appuient l'exploitation journalière du réseau local.

Cette année, le personnel des Services informatiques a poursuivi le développement d'un système de gestion de l'information sur les projets (SGIP). Cette application clé pour le CDT devrait être fonctionnelle l'an prochain.



---

# SOMMAIRE financier

Cette section offre un aperçu des sources de financement ainsi que des dépenses du CDT pour l'exercice 2000-2001, de même que des données statistiques sur son programme de recherche.

# Sommaire financier

Le tableau 1 donne les coûts de fonctionnement et les dépenses de programme du CDT assumés à même les fonds provenant de Transports Canada. Les crédits alloués par le Ministère au programme de R&D, soit 6,2 millions \$ en 2000-2001, ont servi à obtenir des appuis substantiels de la part de sources extérieures (voir le tableau 2), accroissant de plus de 2,7 millions \$ la valeur du programme de recherche et portant les fonds de R&D gérés par le CDT à plus de 9 millions \$. Des contributions additionnelles consenties par l'industrie, le gouvernement et d'autres sources ont accru de 47 p. cent la valeur globale du programme, portant celle-ci à 13,2 millions \$. Ces contributions prennent la forme de partage de coûts, de biens et de services et d'autres dépenses associées à la R&D ne passant pas par le CDT.

Tableau 1

## Dépenses 2000-2001 : Fonds provenant de Transports Canada

(en milliers de dollars)

Coûts de fonctionnement	
Salaires*	1 710
Coûts de fonctionnement de base	600
	<b>2 310</b>
Dépenses au titre du programme de R&D	
Conseil de gestion en R&D	4 705
Autres sources de Transports Canada	1 540
	<b>6 245</b>

Tableau 2

## Dépenses de R&D 2000-2001 : Fonds provenant de toutes sources

(en milliers de dollars)

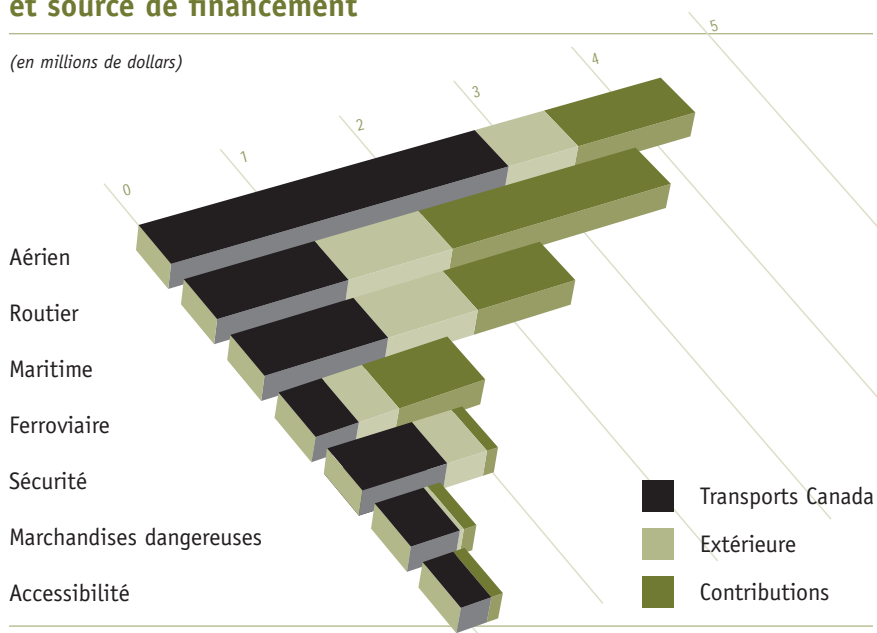
Toutes sources au sein de Transports Canada	<b>6 245</b>
Sources extérieures	
Programme de R&D énergétiques – Ressources naturelles Canada	1 450
Autres sources du gouvernement fédéral	255
Autres sources du Canada	130
Accord de coopération Canada – États-Unis en R&D contre le terrorisme	300
Department of Transportation des États-Unis	425
Autres pays étrangers	220
	<b>2 780</b>
<b>Dépenses totales de R&amp;D du CDT</b>	<b>9 025</b>
Contributions additionnelles (estimations)	
Industrie	2 340
Gouvernements et autres sources	1 915
	<b>4 255</b>
<b>VALEUR TOTALE DU PROGRAMME DE R&amp;D</b>	<b>13 280</b>

\* Comprend les fonds du Programme de R&D énergétiques – Ressources naturelles Canada

La ventilation des dépenses de R&D selon les secteurs de programme et les sources de financement présentée à la figure 1 montre la place importante occupée par le financement et les contributions de sources extérieures dans le programme de R&D du CDT. Le financement extérieur et sous forme de biens et services s'est établi à plus de 7 millions \$ en 2000-2001, portant la valeur du programme de recherche à plus du double de son budget provenant de Transports Canada.

Figure 1  
**Dépenses de R&D par secteur de programme et source de financement**

(en millions de dollars)



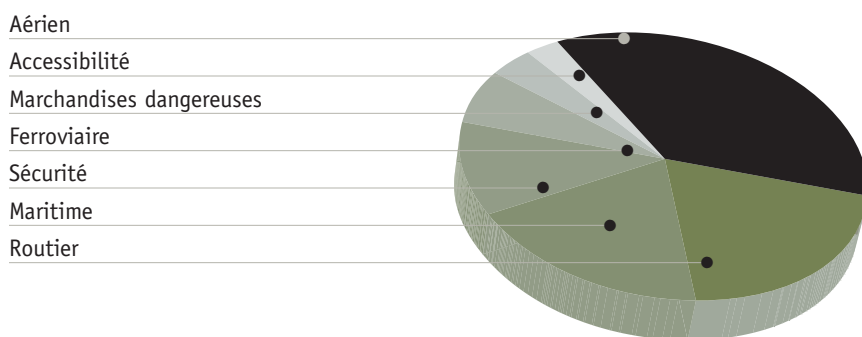
NOTA : Le financement des STI et des facteurs ergonomiques est inclus dans chacun des secteurs modaux.

**Dépenses totales de R&D : 9,03 millions \$**

La figure 2 donne une ventilation des dépenses de R&D selon les secteurs de programme. La répartition des fonds met en relief le rôle d'acteur principal du CDT dans la recherche internationale sur les opérations aériennes hivernales.

Figure 2  
**Dépenses de R&D par secteur de programme**

(en pourcentage du budget de 2000-2001)



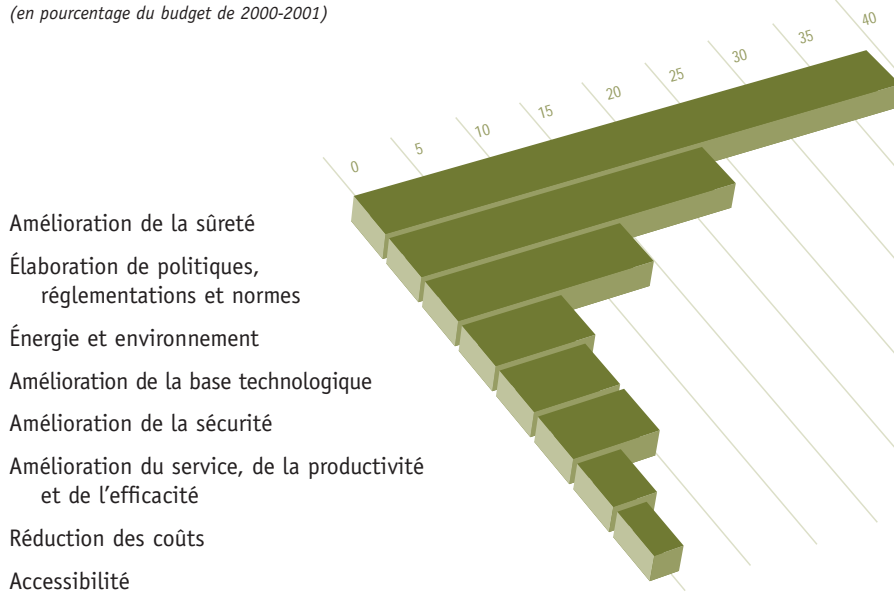
NOTA : Le financement des STI et des facteurs ergonomiques est inclus dans chacun des secteurs modaux.

# Sommaire financier

La figure 3 donne la ventilation des dépenses de R&D par objectif du programme. Près de 40 p. cent des sommes versées en 2000-2001 ont été appliquées à la recherche visant à améliorer la sûreté, tandis que 23 p. cent ont été axées sur la R&D menée en appui à l'élaboration de politiques, de réglementations et de normes. La recherche associée à l'énergie et à l'environnement a occupé une part croissante du programme, passant cette année de 10 p. cent à 14 p. cent.

Figure 3  
**Dépenses de R&D par objectif du programme**

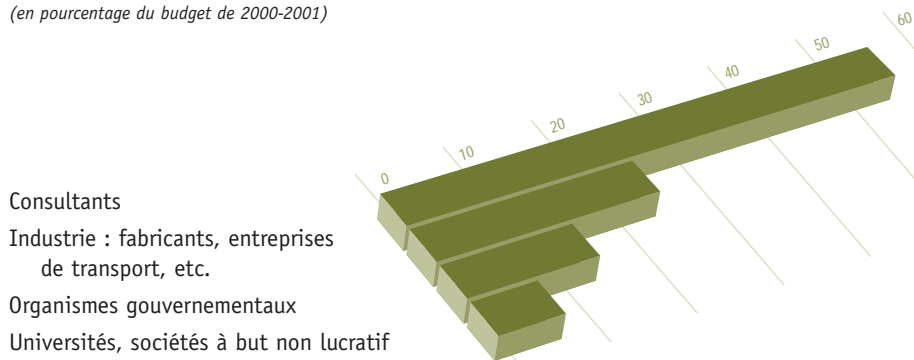
(en pourcentage du budget de 2000-2001)



Le CDT confie l'exécution de son programme de R&D à différents établissements de recherche publics et privés. La figure 4 montre la répartition par type de contractant des dépenses de R&D en 2000-2001.

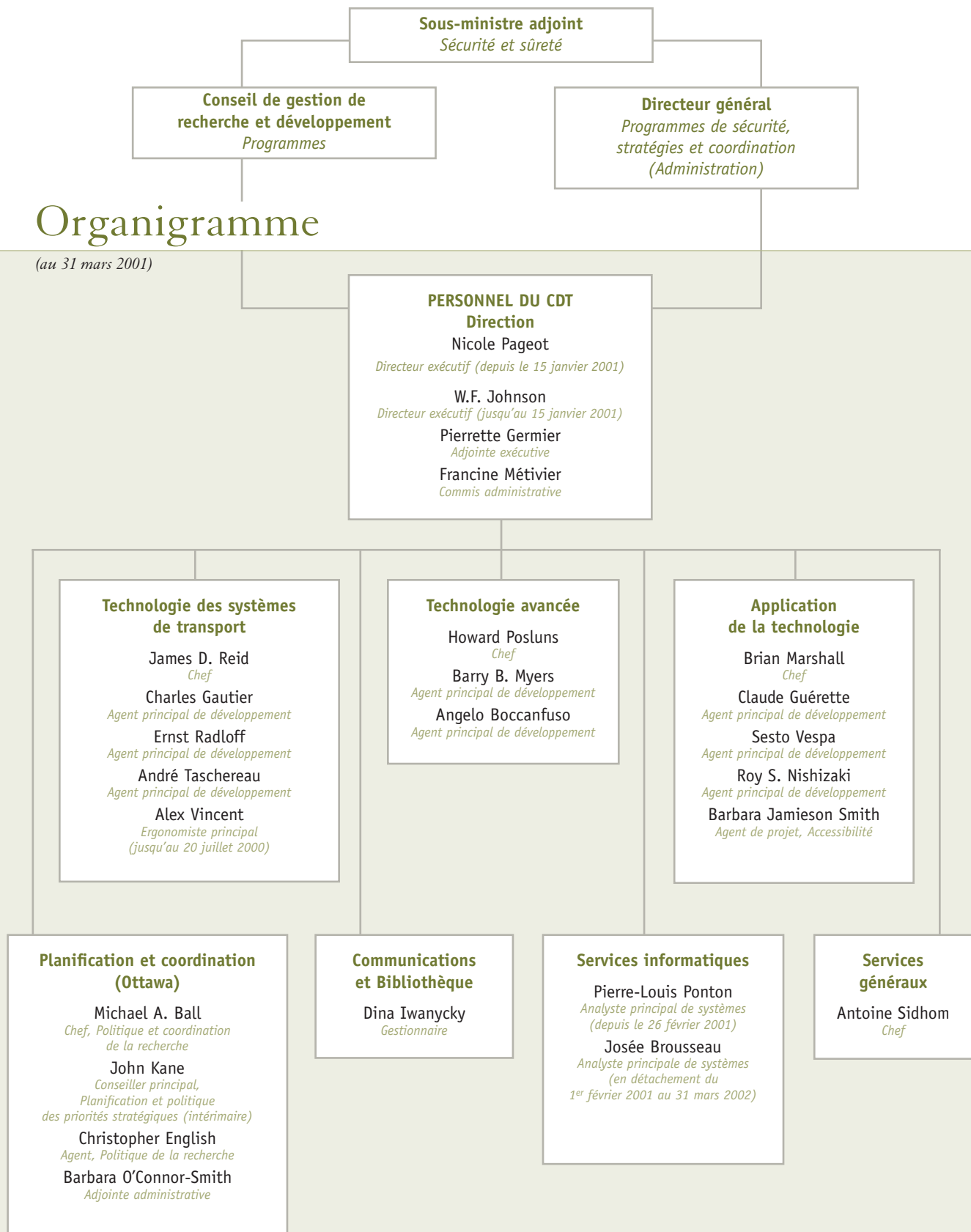
Figure 4  
**Dépenses de R&D par type de contractant**

(en pourcentage du budget de 2000-2001)



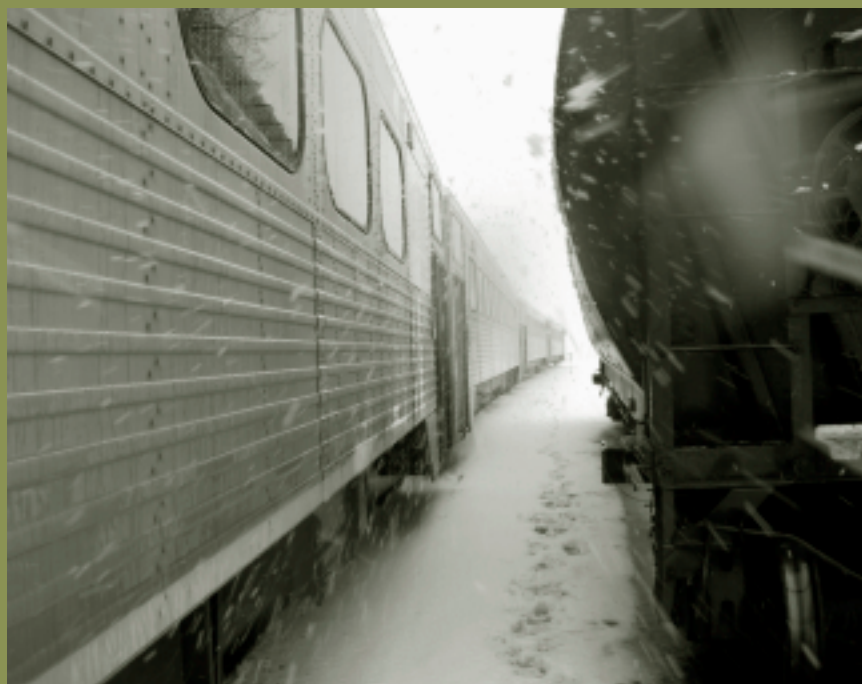
# Organigramme

(au 31 mars 2001)



ACTIVITÉS

# paraprofessionnelles





Les membres de l'effectif du CDT siègent à de nombreux comités et associations scientifiques et professionnels, tant au Canada qu'à l'étranger. En 2000-2001, ils ont pris part aux activités des organismes ci-après.

## Comités canadiens et internationaux

### *Airport Council International – Europe*

Angelo Boccanfuso

### *Alliance canado-américaine pour la recherche sur le givrage des aéronefs*

Barry B. Myers

### *American Society for Testing and Materials (ASTM)*

Subcommittee E-17.22/96.1, Task Group on Preparation of Standard – International Runway Friction Index :

Angelo Boccanfuso – secrétaire

Subcommittee E-17.22/97.2, Task Group on Preparation of Standard – Pavement Surface Classification :

Angelo Boccanfuso

Subcommittee E-17.14, Task Group on Terminology of Standards :

Angelo Boccanfuso – président

### *Association canadienne de normalisation*

Sous-comité sur les commandes manuelles amovibles :

Barbara Jamieson Smith

Sous-comité sur les aides à la mobilité transportables :

Barbara Jamieson Smith

Comité d'étude Z301 sur les aides technologiques aux personnes handicapées :

Roy S. Nishizaki, Barbara Jamieson Smith

Sous-comité sur les systèmes d'immobilisation des aides à la mobilité et de retenue des occupants :

Roy S. Nishizaki – vice-président

### *Association canadienne du véhicule électrique*

Claude Guérette

Groupe de travail sur les normes de véhicules : Michael A. Ball

### *Association québécoise du transport et des routes (AQTR)*

Comité de l'environnement : Claude Guérette

Comité du transport des marchandises : Sesto Vespa

### *Canada-U.S. Counter-Terrorism R&D Group*

Howard Posluns

### *Canadian National Wind and Waves Committee*

André Taschereau

### *Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec (CEVEQ)*

Claude Guérette – membre du Conseil

# Activités paraprofessionnelles

## ***Centre for Marine Simulation Technical Advisory Group***

Ernst Radloff

## ***Comité consultatif du ministre sur le transport accessible (CCTA)***

Brian Marshall, Barbara Jamieson Smith

## ***Comité directeur sur la modernisation du processus d'obtention de certificat de pilotage***

André Taschereau – secrétaire

## ***Conseil canadien des normes***

Comité consultatif canadien ISO/TC 204 – Systèmes de transports intelligents :  
W.F. Johnson – président

GT7 – Comité sur la gestion générale de parcs de véhicules et les systèmes  
d'exploitation commerciale/de marchandises : Brian Marshall

GT15 – Comité sur les communications dédiées à courte distance : Brian Marshall

## ***Conseil consultatif canadien en transport maritime***

Charles Gautier, Ernst Radloff, James D. Reid, André Taschereau

## ***Conseil consultatif en recherche ferroviaire***

W.F. Johnson, Sesto Vespa

## ***Conseil consultatif sur la réglementation aérienne canadienne***

Barry B. Myers

## ***Direction 2006***

Comité sur la recherche : Sesto Vespa

## ***Entente de coopération scientifique et technique Canada-France***

W.F. Johnson

## ***Entente de coopération scientifique et technique Canada-Japon***

W.F. Johnson

## ***ENTERPRISE Group***

Brian Marshall – membre du Conseil

## ***Federal Aviation Administration-Transport Canada Committee***

Security Bilateral Research and Development Working Group : Howard Posluns

## ***Forum de l'Organisation de coopération économique Asie-Pacifique (APEC), Groupe d'intérêt STI***

W.F. Johnson – personne-ressource de Transports Canada en R&D





B.C. Ministry of Transportation and Highways

**Global Aviation Information Network (GAIN)**

Working Group C on Global Information Sharing Prototypes : Howard Posluns

**Groupe de travail canadien sur l'évaluation des dispositifs de sécurité en transport scolaire**

Claude Guérette – coordonnateur

**Intelligent Transportation Society (ITS) of America**

Angelo Boccanfuso

**International Aviation Snow Symposium**

Comité de R&D :  
Angelo Boccanfuso – secrétaire

**International Electrotechnical Commission/TC 80**

Maritime Navigation and Radio Communication Equipment/Systems :  
Charles Gautier, André Taschereau

**Processus national sur le changement climatique du Canada**

Table de concertation sur la technologie :  
Michael A. Ball – représentant de TC

**Programme stratégique de recherche routière du Canada**

Comité exécutif : Brian Marshall

**SAE – International Committee on Aircraft Ground De/Anti-icing (G12)**

Steering Committee : Barry B. Myers  
Holdover Time Subcommittee :  
Barry B. Myers – président  
Fluids Subcommittee Working Group :  
Barry B. Myers – hôte  
Barry B. Myers – membre d'office pour l'OACI et l'IATA

**Secrétariat national Recherche et sauvetage,  
121.5 MHz Phase-Out Planning Committee**

Howard Posluns

**Société de systèmes de transports intelligents du Canada (STI Canada)**

Nicole Pageot  
W.F. Johnson – secrétaire-trésorier

**Sous-comité des normes relatives au transport terrestre de l'ALÉNA/Groupe consultatif sur les transports/Groupe de travail en sciences et en technologies**

W.F. Johnson – coprésident

**U.S. Aviation Regulation Advisory Council**

Working Group on Ice Protection Harmonization : Barry B. Myers

# Activités paraprofessionnelles



## ***U.S. Ship Structure Committee***

André Taschereau

## ***U.S. Transportation Research Board (TRB)***

Aircraft/Airport Compatibility Committee : Barry B. Myers

Alternative Transportation Fuels Committee : Michael A. Ball

Committee on Surface Properties-Vehicle Interaction : Angelo Boccanfuso

Transportation Energy Committee : Michael A. Ball

Angelo Boccanfuso – membre du Conseil

## **Comités inter/intraministériels**

### ***Comité de direction interministériel de l'éthanol***

Michael A. Ball

### ***Comité des SMA sur les sciences et la technologie***

W.F. Johnson, Nicole Pageot

Michael A. Ball – membre suppléant

### ***Comité interministériel des relations internationales en science et technologie***

Michael A. Ball

### ***Comité interministériel sur la stratégie fédérale concernant les personnes handicapées***

Barbara Jamieson Smith

### ***Comité interministériel sur les transports durables***

Michael A. Ball

### ***Comités du Programme de R&D énergétiques***

W.F. Johnson, Nicole Pageot – membres du Groupe de recherche

Michael A. Ball – membre suppléant

Conseil consultatif, programme de R&D de l'énergie industrielle :  
Michael A. Ball

Advanced Fuels and Transportation Emissions Reduction :

Michael A. Ball, Roy S. Nishizaki, James D. Reid

Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRML) :

Claude Guérette

Comité directeur : Michael A. Ball

Fuel Cells, Electric and Hybrid Vehicles : Claude Guérette

Transport maritime et sécurité : Charles Gautier, Ernst Radloff

Optimization of the Energy Efficiency of Transportation Systems :

Michael A. Ball – président

Brian Marshall



***Conseil d'experts en sciences et en technologie***

Michael A. Ball – membre d'un groupe de travail

***Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie :  
Industrial Advisory Research Group***

Ernst Radloff

***Global Positioning System Intradepartmental Advisory Committee***

Howard Posluns

***Industrie Canada : Groupe de travail interministériel sur les voitures non polluantes***

Michael A. Ball

***Interdepartmental Steering Committee on Ballard/Ford Fuel Cell Engine Development***

Michael A. Ball

***Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM) du Fonds d'action  
pour le changement climatique***

Comité de gestion :

Michael A. Ball – représentant de TC

Groupe de travail de l'Industrie :

Michael A. Ball – représentant de TC

***Office des transports du Canada : Comité consultatif chargé des questions  
d'accessibilité***

Brian Marshall, Roy S. Nishizaki, Barbara Jamieson Smith

***Partenaires fédéraux en transfert de technologie***

Michael A. Ball – représentant de TC

Gestion de la propriété intellectuelle : W.F. Johnson, Nicole Pageot

***Pistage et suivi des conteneurs – CDT/Port de Montréal***

Ernst Radloff, James D. Reid

***Rapport annuel du gouvernement fédéral sur les sciences et la technologie***

Comité directeur : Michael A. Ball

# Activités paraprofessionnelles

## ***Transports Canada***

Conseil de gestion en R&D : W.F. Johnson, Nicole Pageot

Comité consultatif technique auprès du Conseil de gestion en R&D :

Michael A. Ball – président

Brian Marshall, James D. Reid

Programme de recherche conjoint sur la glissance des chaussées aéronautiques l'hiver – Comité directeur technique :

Angelo Boccanfuso

Comité permanent Opérations dans des conditions givrantes :

Angelo Boccanfuso, Barry B. Myers

Comité sur la stratégie de développement durable en R&D :

Michael A. Ball – membre suppléant

Groupe du DG sur le changement climatique – Programmes de sécurité, stratégies et coordination :

Michael A. Ball

Schéma d'orientation des transports pour la prochaine décennie et au-delà –

Équipes Innovation et Environnement :

Michael A. Ball

## **Autres sociétés et associations**

***American Institute of Aeronautics and Astronautics***

***American Society of Mechanical Engineers***

***Association canadienne d'ergonomie***

***Association canadienne de l'hydrogène***

***Association canadienne pour les structures et matériaux composites***

***Association du transport aérien***

***Association for Driver Rehabilitation Specialists***

***Canadian Owners and Pilots Association***

***Groupe de recherches sur les transports au Canada***

***Institut aéronautique et spatial du Canada***

W.F. Johnson – membre du Conseil suppléant

***Institute for Operations Research and the Management Sciences***

***Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)***



*International Marine Transit Association*

*Materials and Manufacturing Ontario*

*National Mobility Equipment Dealers Association*

*Radio Technical Commission for Maritime Services*

*SAE International*

*Société canadienne de recherche opérationnelle*

*Society of Manufacturing Engineers*

*Society of Naval Architects and Marine Engineers (SNAME)*

Les communications et les présentations techniques faites à l'échelle nationale et internationale, en assurant la diffusion des travaux de recherche et autres actions lancés par le CDT, constituent un outil efficace de transfert de technologies. Voici ce qui a été fait dans ce domaine en 2000-2001.

## **Communications et présentations techniques**

### ***Joint Winter Runway Friction Measurement Program***

Présentation faite lors d'une rencontre du Comité de R&D de l'International Aviation Safety Association  
Buffalo, New York, avril 2000

au Seventh Annual Tire/Runway Friction Workshop de la NASA  
Wallops Island, Virginie, mai 2000

et lors d'un atelier organisé par l'American Society for Testing and Materials  
Orlando, Floride, décembre 2000

**Angelo Boccanfuso**

### ***Update – Joint Winter Runway Friction Measurement Program***

Présentation faite à l'aéroport Erding  
Munich, Allemagne, février 2001

**Angelo Boccanfuso**

### ***Ice navigation simulator***

Présentation faite lors de l'atelier sur les East Coast Offshore Technologies  
St. John's, Terre-Neuve, septembre 2000

et au Marine Software Forum de la SNAME  
Nepean, Ontario, janvier 2001

**Charles Gautier**

# Activités paraprofessionnelles



Océanex

## ***Shuttle tanker trials***

Présentation faite à l'atelier sur les East Coast Offshore Technologies  
St. John's, Terre-Neuve, septembre 2000

**Charles Gautier**

## ***Améliorer la sécurité des piétons à proximité des autobus scolaires***

Présentation faite à la Conférence canadienne sur le transport scolaire  
St. John, Nouveau-Brunswick, avril 2000

**Claude Guérette, Jim White**

## ***Global Aviation Information Network (GAIN)***

Présentation faite lors d'une réunion de la National Air Carriers Association  
Indianapolis, Indiana, mai 2000

**Howard Posluns**

## ***Arctic ship technology***

Présentation faite lors de l'atelier Arctic Ship Technology  
Ottawa, Ontario, mars 2001

**Ernst Radloff**

## ***Full-scale measurement of global loads and propeller-ice impacts***

Présentation faite lors de la réunion des Programmes au niveau des objectifs  
du Programme de R&D énergétiques  
St. John's, Terre-Neuve, septembre 2000

**Ernst Radloff**

## ***Port community extranet for gate automation and enhanced terminal management***

Communication présentée au Septième congrès mondial sur les Systèmes  
de transports intelligents  
Turin, Italie, novembre 2000

**Ernst Radloff**

## ***ITS: Intermodal container applications***

Présentation faite lors d'une réunion du Groupe de recherches sur les transports  
au Canada  
Charlottetown, Île-du-Prince-Édouard, juin 2000

**James D. Reid**

## ***Ship performance monitoring and emissions***

Présentation faite lors d'une réunion de la Company of Master Mariners of Canada  
Hamilton, Ontario, février 2001

**James D. Reid**



***Canadian cooperative program of rail-highway grade crossing research***

Communication faite lors du Sixth International Symposium on Railroad-Highway Grade Crossing Research and Safety  
Knoxville, Tennessee, octobre 2000

**Sesto Vespa**

***Commercial vehicle safety in a competitive North American environment***

Présentation faite lors du Congrès national mexicain sur la prévention des accidents de la route  
Veracruz, Mexique, mai 2000

**Sesto Vespa**

***Compte rendu de l'Atelier sur la recherche sur les passages à niveau, TP 13536***

**Sesto Vespa** (collaborateur de rédaction)

**Autres activités**

Le CDT a, de plus, marqué par sa présence les réunions et les ateliers suivants :

***Airports Council International – European Airport Operators Meeting***

Oslo, Norvège, décembre 2000  
Angelo Boccanfuso

***Alco Owners' Group Meeting***

Denver, Colorado, juin 2000  
Charles Gautier

***Annual Assembly Meeting of the Radio Technical Commission for Maritime Services***

San Diego, Californie, mai 2000  
James D. Reid

***Assemblée annuelle du Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé***

Toronto, Ontario, juin 2000  
Sesto Vespa

***Atelier de l'Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRML)***

Mississauga, Ontario, mai 2000  
Claude Guérette

***Atelier 2000 du Programme de R&D énergétiques***

Ottawa, Ontario, septembre 2000  
Michael A. Ball

# Activités paraprofessionnelles

***Atelier sur la veille concurrentielle – Réseau canadien de technologie,  
Institut canadien de l'information scientifique et technique et Partenaires fédéraux  
en transfert de technologie***

Ottawa, Ontario, février 2001  
Michael A. Ball

***Canada-U.S. Counter-Terrorism R&D Bi-Annual Meetings***

Ottawa, Ontario, juin 2000  
Washington, D.C., décembre 2000  
Howard Posluns

***Conférence PRECARN-IRIS (Institut de robotique et d'intelligence des systèmes)***

Montréal, Québec, mai 2000  
Charles Gautier

***Conférence SARSCÈNE 2000 du Secrétariat national Recherche et sauvetage***

Laval, Québec, octobre 2000  
Howard Posluns

***Délégations étrangères***

Ministère des communications de la province de Hebei, Chine, juillet 2000  
Ministère des Transports de Hong Kong, septembre 2000  
Institut de recherche et développement de la marine marchande russe,  
septembre 2000

***Dix-septième Symposium international sur le véhicule électrique***

Montréal, Québec, octobre 2000  
Claude Guérette

***Electronic Commerce Forum***

Orlando, Floride, mars 2001  
Ernst Radloff

***Global Aviation Information Network (GAIN) Fourth World Conference***

Paris, France, juin 2000  
Howard Posluns – Global Information Sharing Prototypes Workshop Leader

***Global Aviation Information Network (GAIN) Working Group C Meetings***

Washington, D.C., mai 2000  
Ottawa, Ontario, novembre 2000  
Washington, D.C., janvier 2001  
Howard Posluns





***Global Positioning System Intradepartmental Advisory Committee Meetings***

Ottawa, Ontario, juin 2000  
Ottawa, Ontario, octobre 2000  
Washington, D.C., février 2001  
Howard Posluns

***Ice Protection Harmonization Working Group Meetings***

Paris, France, mai 2000  
Seattle, Washington, juillet 2000  
Reno, Nevada, janvier 2001  
Barry B. Myers

***International COSPAS-SARSAT Search and Rescue Meeting***

Laval, Québec, octobre 2000  
Howard Posluns

***JAA/FAA/Transport Canada Joint Harmonization R&D Committee,  
Human Factors Working Group Meeting***

Atlantic City, New Jersey, février 2001  
Howard Posluns

***National Mobility Equipment Dealers Association Annual Conference***

Daytona Beach, Floride, février 2001  
Brian Marshall

***Réunion générale annuelle de STI Canada***

Montréal, Québec, mars 2001  
Michael A. Ball, Brian Marshall, Nicole Pageot

***Rural Advanced Technology and Transportation Systems International Conference***

Branson, Missouri, août 2000  
Brian Marshall

***SAE G-12 De/Anti-Icing Task Force and Steering Committee Meetings***

Toulouse, France, mai 2000  
Barry B. Myers

***SAE G-12 Ice Detection Subcommittee Meeting***

Toronto, Ontario, juillet 2000  
Barry B. Myers

***Séminaire de l'Association internationale des enquêteurs de la sécurité aérienne***

Bunratty, Irlande, octobre 2000  
Howard Posluns

# Activités paraprofessionnelles



***Sous-comité des normes relatives au transport terrestre de l'ALÉNA/Groupe consultatif sur les transports/Groupe de travail en sciences et en technologies, Réunion plénière***

Querétaro, Mexique, octobre 2000  
Brian Marshall – coprésident par intérim

***Stratégies pour la conférence maritime canadienne***

Toronto, Ontario, octobre 2000  
Technology Breakout Group :  
James D. Reid – président

***Teledyne Users' Avionics Workshop***

Santa Monica, Californie, mars 2001  
Howard Posluns

***Transportation Research Board Annual Meeting***

Washington, D.C., janvier 2001  
Barbara Jamieson Smith

***U.S. Department of Energy Workshop on Locomotive Emissions and System Efficiency***

Argonne, Illinois, janvier 2001  
Roy S. Nishizaki

***U.S. National Association of Pupil Transportation – 26th Annual Conference and Trade Show***

Buffalo, New York, novembre 2000  
Claude Guérette

***U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration 1999 Beacon Manufacturers' Workshop***

San Diego, Californie, mai 2000  
Howard Posluns

***U.S. Transportation Research Board Meetings***

80<sup>e</sup> réunion annuelle – président de séance, Topics in Personal Vehicle Choice and Energy Use

Réunion du Committee on Transportation Energy

Réunion du Committee on Alternative Transportation Fuels

Washington, D.C., janvier 2001  
Michael A. Ball

***Windsor Workshop on Transportation Fuels, 2000***

Toronto, Ontario, juin 2000  
Michael A. Ball